

# 國立新竹高工113學年度第一學期第期末考化工裝置試卷

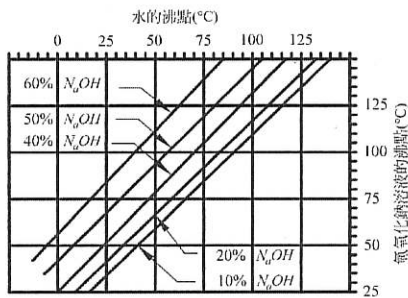
一、單選題(每題3分，計算題每題2分)

化二甲，化二乙 座號： 姓名：

- ( ) 結晶主要是依據何種性質達到分離的目的？(A)熔點 (B)溶解度 (C)沸點 (D)揮發度
- ( ) 某物體可視為黑體，若該物體的溫度由800 K升高至1600 K，輻射強度增加幾倍？(A)16 (B)8 (C)4 (D)2
- ( ) 下列有關熱輻射的敘述，何者錯誤？(A)黑體溫度越高，最大輻射強度之波長越長 (B)在相同溫度下，物體吸收率與放射率相等 (C)灰體的吸收率不隨輻射波長而改變 (D)溫室內溫度較高是因為室內紅外線大部分無法穿透溫室，使屋內累積熱能
- ( ) 下列有關雙套管熱交換器的敘述，何者錯誤？(A)相較於殼管式熱交換器，構造簡單 (B)冷流體出口溫度若高於熱流體出口溫度，可使用順流式操作 (C)相較於逆流式，順流式操作需較大熱傳面積 (D)對於熱敏感流體之冷卻，以順流式操作，較為恰當
- ( ) 下列有關殼管熱交換器的敘述，何者正確？(A)定頭式熱交換器適合在高溫或溫差變化過大下操作 (B)浮頭式熱交換器之浮頭，固定於外殼 (C)U管式熱交換器適合會積垢的流體 (D)以飽和水蒸氣加熱其他流體，熱交換過程中水蒸氣溫度不變，對數平均溫差校正係數 $F = 1$
- ( ) 下列有關熱交換器的敘述，何者錯誤？(A)板式熱交換器具有體積小、高總括熱傳係數的優點 (B)板式熱交換器適合用於對熱敏感的流體 (C)殼管熱交換器的熱傳面積比雙套管熱交換器大 (D)1-2殼管熱交換器，殼側流體入口和出口在熱交換器的同一端
- ( ) 2-4殼管式熱交換器的意義為何？  
(A)管程數2，殼程數4 (B)管程數4，殼程數2 (C)管數2，殼數4 (D)管數4，殼數2
- ( ) 下列操作中何者不屬於蒸發？(A)將海水加熱濃縮成濃鹽水及食鹽 (B)將新榨的果汁加熱濃縮 (C)將稀的水果酒濃縮成烈酒 (D)加熱稀硫酸至沸騰，驅趕水分而濃縮
- ( ) 「任何壓力時，濃溶液的沸點與同壓下純水沸點成正比」，上述法則稱為  
(A)杜林法則 (B)拉午耳法則 (C)道耳吞法則 (D)給呂薩克法則
- ( ) 下列有關蒸發操作的敘述，何者錯誤？(A)提高蒸發壓力使溶液的沸點升高，可提高蒸發效率 (B)濃縮果汁時，宜以真空蒸發法操作 (C)蒸發過程產生霧沫，為避免溶質損失，宜增設分離器回收 (D)加熱器表面的鍋垢會降低總傳熱係數
- ( ) 若乾式冷凝器的操作壓力為0.5 atm (真空度)，為順利排除冷凝水，至少需裝設多少公尺的氣壓真空柱？  
(A) 1 (B) 3 (C) 6 (D) 11
- ( ) 在化工裝置中若使用蒸汽來加熱時，為防止加熱蒸汽流失及其冷凝水能順利排出，所使用的附屬設備為何？  
(A)再沸器 (B)真空泵 (C)結晶濾除器 (D)祛水器
- ( ) 下列有關多效蒸發操作之敘述，何者錯誤？(A)以順向進料，第一效蒸發器內壓力最大 (B)以順向進料，需裝設輸送泵 (C)以逆向進料，第一效蒸發器內溫度最大 (D)以逆向進料，可降低第一效流體黏度，改善熱傳速率
- ( ) 食品工廠欲將柳橙汁蒸發濃縮，以減少體積。考慮柳橙汁不適合長時間加熱而影響風味，採用下列何種蒸發器最適合？(A)平管式蒸發器 (B)豎管式蒸發器 (C)長管式蒸發器 (D)強制循環式蒸發器
- ( ) 在晶種存在的條件下，進行結晶操作，企圖得到尺寸粗大且分布窄的晶粒產物，而非尺寸分布寬廣的晶粒產物，下列操作何者最合適？(A)溶液濃度控制在不穩定區(不安定區) (B)溶液濃度控制在介穩定區(準安定區) (C)溶液濃度控制在穩定區(安定區) (D)溶液濃度控制在遠低於溶解度
- ( ) 將已達沸點的飽和溶液絕熱並抽真空，會有何種現象？(A)溶液的溫度下降並停止沸騰 (B)溶液的溫度下降並繼續沸騰 (C)溶液的溫度上升並停止沸騰 (D)溶液的溫度上升並繼續沸騰
- ( ) 下列有關各種晶體特性的敘述，何者正確？(A)離子固體具有高熔點、高沸點及高導電度 (B)分子固體中，分子與分子間的作用力主要為凡得瓦(Vander Waals)力 (C)網狀固體具有高熔點、高硬度及高導電度 (D)金屬固體是由陰、陽離子以庫倫(Coulomb)靜電引力規則排列而成
- ( ) 高黏性的水溶液的結晶因容易在結晶槽內結垢，下列何種結晶裝置最適合？  
(A)史文生-華克結晶器 (B)強制循環式蒸發結晶器 (C)導管擋板式真空結晶器 (D)冷卻式結晶器
- ( ) 有些結晶器會在結晶桶的底部設有淘析腳，其主要功能為何？  
(A)提高晶體的粒徑 (B)增大晶體的產量 (C)加速結晶速率 (D)洗去晶體表面附著的雜質
- ( ) 結晶裝置操作時常需將部分移出的母液回流至結晶桶內，主要功能為何？(A)提高結晶桶內漿液的過飽和度 (B)降低結晶桶內漿液的過飽和度 (C)提高結晶的生成速率 (D)節省加熱能源的耗費
- ( ) 史文生-華克結晶器屬於何種型式的結晶器？(A)冷卻式 (B)蒸發式 (C)絕熱真空式 (D)鹽析式

\*\*\*\*\*背面尚有試題，請翻面作答\*\*\*\*\*

22. ( ) 添加第三成分以降低溶質在溶液中之溶解度，使溶液達到過飽和，而使溶質析出晶體的方法是 (A) 絕熱蒸發法 (B) 鹽析法 (C) 溶劑蒸發法 (D) 冷卻法
23. ( ) 在結晶過程中，欲使溶液中原有的晶核成長，但又不產生新的晶核，則需將濃度控制在下列何種區間？ (A) 穩定區 (B) 介穩定區 (C) 不穩定區 (D) 無法經由濃度控制
24. ( ) 麩胺酸鈉俗稱味精，在結晶過程，可依照顧客喜好，做成立方形狀顆粒或菱形針狀顆粒。結晶操作過程利用特定條件控制晶體外形，這種晶體成長的習性，稱為什麼？ (A) 赫儀定律 (B) 邁耶定律 (C) 杜林線 (D) 晶癖
25. ( ) 流體之對流乃基於流體有熱脹冷縮之現象，受熱部分溫度高，密度小而浮起，與密度大之較冷部分對換位置，稱為 (A) 強制對流 (B) 自然對流 (C) 傳導 (D) 輻射
26. ( ) 蒸發裝置使用的冷凝器有乾式與濕式之別，下列之敘述何者為非？ (A) 乾式冷凝器較耗水 (B) 濕式冷凝器所需的氣壓真空柱較短 (C) 乾式冷凝器又稱逆流冷凝器 (D) 濕式冷凝器的凝結水與空氣從同一出口排出
27. ( ) 黏度甚高的水溶液蒸發時進料的方式最適合者為？  
(A) I → II → III 效 (B) III → II → I 效 (C) II → III → I 效 (D) 各效單獨進料
28. ( ) 下圖為氫氧化鈉水溶液的杜林線(Dühring line)，已知 50kPa 時純水沸點為 80°C，試由杜林線查得 50kPa 下，50% 氫氧化鈉水溶液的沸點比 10% 高多少°C？ (A) 22 (B) 27 (C) 32 (D) 37。



29. ( ) 下列各組混合物中，何者最適合以結晶的方法分離？  
(A) 酒精和水的混合物 (B) 汽油和植物油的混合物 (C) 分離空氣中的水蒸氣 (D) 食鹽和硝酸鉀的混合物
30. 硝酸鉀在 20 °C 的溶解度為 32 g/100 g 水。含硝酸鉀 40% 的熱水溶液 200 g 降溫至 20 °C 時，最多可獲得多少 g 的硝酸鉀晶體？ (A) 24 (B) 29 (C) 35 (D) 42
31. 有兩個經濟效益分別為 0.8 及 0.7 的蒸發器，串聯成雙效蒸發器。若在第一效通入 50 kg/h 的加熱蒸汽，則此雙效蒸發器最多可移除溶液中多少 kg/h 的水？
32. 溫度 20 °C 的空氣吹過一塊長 2 m 寬 5 m 的板子，板子的表面溫度為 160 °C。已知空氣與板子間的熱對流係數是 25 kcal/(hr · m<sup>2</sup> · °C)，求熱量輸送率為多少 kcal/hr？
33. 利用套管熱交換器將比熱為 2.0 kJ/(kg · K)，質量流率為 10 kg/s 的熱油由 80 °C 冷卻至 50 °C。冷流體為水，逆向流動，溫度自 20 °C 升高至 40 °C，若熱交換器的總傳熱係數為 2.0 kW/m<sup>2</sup> · K，則熱交換器的傳熱面積需多少 m<sup>2</sup>？ (ln 6 = 1.79；ln (4/3) = 0.288 )
34. 直徑 5m 之輻射球體每小時產生熱 3000 J，球表面覆蓋厚度 2 m 之絕緣物，其 k=0.2 kJ/hr · m · °C，若絕緣物外表之溫度為 100 °C，試求輻射體與絕緣物之界面溫度=? °C
35. 外直徑 8cm 之鋼管為避免熱損失，管外覆以 4cm 厚之保溫材料，若每米管長之熱損失為 62.8 W，且保溫材料內外表面之溫度分別為 110 °C 與 40 °C，則保溫材料之熱傳導係數應為多少？ (ln 2 = 0.693)